

20 Anos da Clínica de Doenças de Plantas na UFSC

20 Years of The Plant Pathology Clinic at UFSC



ISSN 2358-7180

Mateus B. de Freitas¹, César Freitas Ribeiro², Adriana Cigognini³ e Marciel J. Stadnik⁴

RESUMO

As plantas cultivadas estão em constante contato com microrganismos e animais que, se não manejados de acordo, podem ameaçar a segurança alimentar regional e causar sérios prejuízos econômicos. Assim, o acesso a um diagnóstico rápido e preciso do agente causal é fundamental para a elaboração de estratégias de manejo adequadas e efetivas. Neste contexto, criou-se em 2002 a Clínica de Doenças de Plantas da UFSC. Nesses 20 anos de atuação, a Clínica recebeu um total de 404 amostras para análise provenientes dos estados de Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso. Estas foram agrupadas em: outras (substratos, ração animal, água, etc; 147 amostras), plantas ornamentais (106), hortaliças (83), frutíferas (6) e grãos (7) e apresentavam, principalmente, doenças causadas por fungos. Além disso, o trabalho realizado pela Clínica contribuiu para a capacitação profissional na área de fitopatologia e para a criação e fortalecimento de laços entre a academia e o setor produtivo.

Palavras-chave: Agricultura. Clínica. Diagnose. Laboratório. Fitopatologia. Fitossanidade.

ABSTRACT

Crop plants are constantly in contact with microorganisms and animals that, if not managed accordingly, can threaten regional food security and cause serious economic losses. Thus, accessing quick and precise diagnosis of the causal agent is crucial for establishing proper and effective control measures. Therefore, the Plant Pathology Clinic was created at UFSC in 2002. Up to now, the Plant Pathology Clinic received 404 samples for analysis from Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul and Mato Grosso states. These samples were grouped in others (substrates, animal food, water and etc; 147 samples), ornamental plants (106), vegetables (83), fruit plants (6) and grains (7) and mostly were infected by fungi. Additionally, the work carried out in the Plant Pathology Clinic has contributed for training professionally in the phytopathology field and for creating and strengthening bonds between the academy and the productive sector.

Keywords: Agriculture. Clinic. Diagnosis. Laboratory. Phytopathology. Plant Health.

¹ Doutor em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: mateus.brusco@ufsc.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8591-0270>

² Mestre em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: cesarfreitasr@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1117-3009>

³ Graduanda em Agronomia. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: cigognini.ufsc@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6387-5435>

⁴ Doutor em Fitopatologia. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: marciel.stadnik@ufsc.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4108-7427>

INTRODUÇÃO

Os patógenos e pragas de plantas vêm causando prejuízos desde o início da agricultura. Dentre eles, pode-se destacar: fungos, bactérias, vírus e animais como os insetos, ácaros e nematóides. Essas doenças e pragas podem reduzir de forma significativa o potencial produtivo de plantas cultivadas quando não manejadas adequadamente (SAVARY et al., 2019, RISTAINO et al., 2021).

O correto diagnóstico do agente causal é um passo fundamental no Manejo Integrado de Pragas. Assim, estratégias eficientes de controle podem ser elaboradas e a aplicação excessiva de agrotóxicos pode ser evitada. Consequentemente, os custos de produção e os impactos causados ao meio ambiente e à saúde humana podem ser reduzidos (RISTAINO et al., 2021, CANALE; SABIÃO; WORDELL FILHO, 2020).

As Clínicas de Doenças de plantas estabelecidas em universidades e instituições públicas de pesquisa exercem o importante papel de conectar produtores com estudantes, técnicos e professores. Neste ambiente de interação, os conhecimentos teóricos adquiridos são confrontados com e podem promover modificações na realidade. Estes ambientes são particularmente fundamentais em países em desenvolvimento onde o correto diagnóstico pode favorecer a balança no sentido da segurança alimentar da região. Neles pequenos produtores podem ter acesso a diagnósticos rápidos e acertados com baixo ou nenhum custo (GONÇALVES et al., 2010, BARCELOS, 2017, CANALE; SABIÃO; WORDELL FILHO, 2020).

A Clínica de Doenças de Plantas do Laboratório de Fitopatologia (Labfitop) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi criada em 2002 para atender a constante demanda da comunidade para o diagnóstico de problemas fitossanitários. Desde então, a Clínica vem fornecendo um importante serviço de extensão para produtores e interessados da região sul do Brasil. Assim, o presente trabalho tem por objetivo sumarizar, descrever, quantificar e analisar as experiências vivenciadas pela Clínica desde sua criação até o ano de 2022.

MATERIAL E MÉTODOS

Quando procurados por produtores ou interessados, os integrantes (estudantes, técnicos e professores) da Clínica de Doenças de Plantas do Laboratório de Fitopatologia disponibilizam informações sobre a coleta e envio de amostras e um formulário que deve ser preenchido. Neste, o interessado deve fornecer informações relevantes sobre a ocorrência, evolução e distribuição dos sintomas na área (MARTINS; BORSATO; STADNIK, 2005, GONÇALVES et al., 2010).

Ao receber uma amostra, o integrante da Clínica efetua seu cadastro e lhe atribui um número sequencial de identificação. Em seguida, a amostra é fotografada para registro visual dos sintomas.

Após a leitura atenta do formulário preenchido, observação dos sintomas, discussão com demais integrantes da Clínica e formulação de hipóteses sobre agentes causais associados, inicia-se o procedimento de isolamento de fitopatógenos. Para isso, geralmente, são utilizados os meios de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar) para o isolamento de fungos e NA (Nutriente-Ágar) para bactérias. Além do isolamento em meio de cultura, pode-se incubar partes afetadas em câmara úmida, extrair nematóides de amostras de solo ou realizar os testes de hipersensibilidade e indexação em caso de suspeita de bactérias e vírus, respectivamente (ALFENAS et al., 2016, MARTINS; BORSATO; STADNIK, 2005, MAFIA; ALFENAS; GONÇALVES, 2016, GONÇALVES et al., 2010).

Os testes de hipersensibilidade e indexação são amplamente utilizados pois, além de permitirem um diagnóstico relativamente rápido, apresentam baixo custo e simplicidade de execução. O teste de hipersensibilidade permite a comprovação de fitopatogenicidade de bactérias isoladas da amostra por meio da sua inoculação em folhas de fumo (*Nicotiana tabacum*). Em caso positivo, lesões cloróticas locais aparecem cerca de dois dias após a inoculação. O teste de indexação é realizado para comprovar a presença de vírus como agente causal dos sintomas em questão. Para tanto, um extrato preparado a partir de partes da amostra acrescido de solução tampão é manualmente inoculado em plantas indicadoras (por exemplo, *Datura* sp. e *Chenopodium amaranticolor*) com auxílio de agente abrasivo (MAFIA; ALFENAS; GONÇALVES, 2016, ZERBINI, ALFENAS-ZERBINI, 2016).

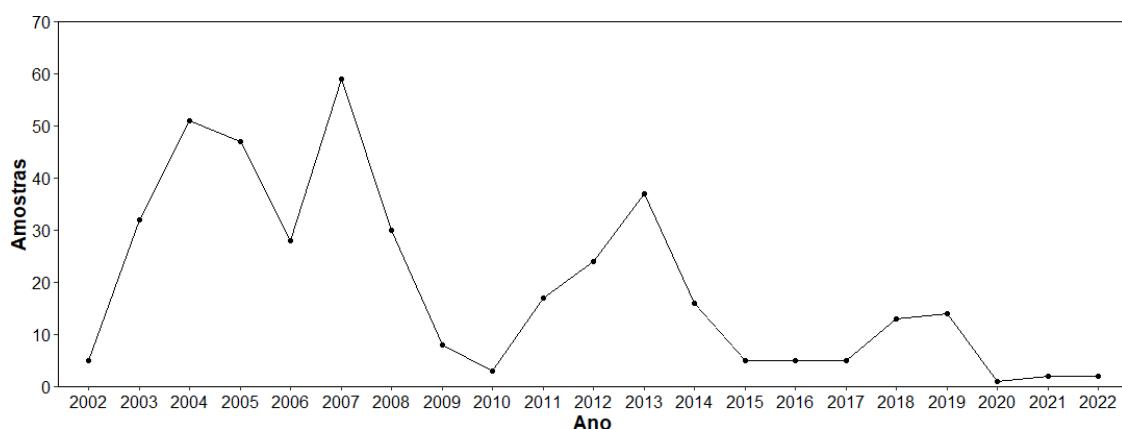
Geralmente, a identificação do agente causal se dá ao nível de gênero. Ao final do processo, um laudo contendo as informações da amostra, testes realizados e resultados atingidos é elaborado e disponibilizado para o interessado. O custo da análise (atualmente de R\$50 por amostra) é recolhido junto à FAPEU e é destinado a cobrir parte das despesas com material e reagentes utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de seus 20 anos de existência, a Clínica de Doenças de Plantas da UFSC recebeu um total de 404 amostras. Em média, a Clínica recebeu 19 amostras para análise por ano. Este número, no entanto, variou bastante já que foram detectados picos em 2004, 2007 e 2013 com, respectivamente, 51, 59 e 37 amostras recebidas (Figura 1). Por outro lado, uma baixa demanda por análises na Clínica foi registrada em 2009 e 2010 com, respectivamente, 8 e 3 amostras recebidas, entre 2015 e 2017 e entre 2019 e 2022 com cerca de 3 amostras por ano. O baixo número de amostras recebidas nos períodos entre

2009 e 2010 e entre 2019 e 2022 pode estar relacionado, respectivamente, às pandemias de influenza A (A/H1N1pdm09) e novo coronavírus (SARS-CoV-2). Nestas situações, o deslocamento de pessoas e a prestação de serviços foram fortemente impactados (DA COSTA et al., 2020). Na verdade, devido às restrições impostas pela pandemia do novo coronavírus, a Clínica manteve-se parcialmente fechada nos anos de 2020 e 2021. Por outro lado, a baixa procura pelos serviços da Clínica no período entre 2015 e 2017 pode estar relacionada à crise político-econômica que atingiu o Brasil no mesmo período (BARBOSA FILHO, 2017).

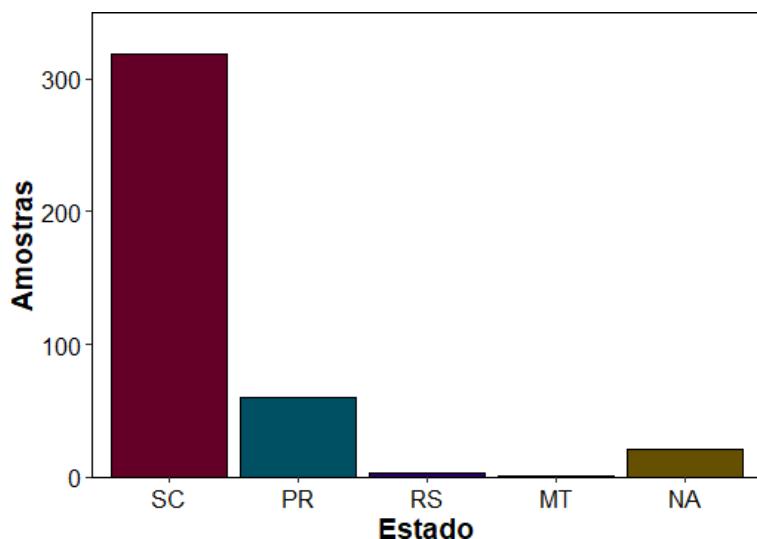
Figura 1 - Número de amostras recebidas na Clínica de Doenças de Plantas da UFSC anualmente desde a sua criação (2002) até 2022.



Fonte: os próprios autores.

Ao se considerar o estado de procedência, pode-se observar que cerca de 80% das amostras recebidas vieram de Santa Catarina (Figura 2). A Clínica também recebeu amostras do Paraná (15%), Rio Grande do Sul (1%) e Mato Grosso (menos de 1%). Em cerca de 3% das amostras recebidas, não foi possível identificar seu estado de origem.

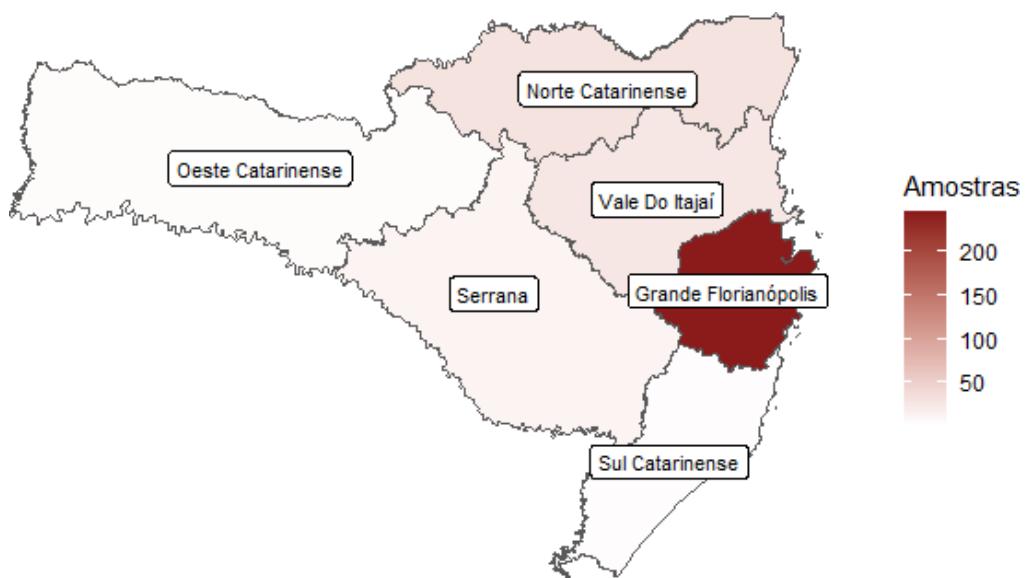
Figura 2 - Número de amostras recebidas na Clínica de Doenças de Plantas da UFSC por estado desde a sua criação (2002) até 2022.



Fonte: os próprios autores.

A Clínica recebeu amostras de municípios de todas as mesorregiões de Santa Catarina (Figura 3). A maior demanda (77% das amostras) veio de municípios da Grande Florianópolis. Esta região foi seguida pelo Norte Catarinense (9%), Vale do Itajaí (8%), Serrana (4%), Oeste (1%) e Sul (1%) Catarinense.

Figura 3 - Número de amostras recebidas na Clínica de Doenças de Plantas da UFSC por mesorregião de Santa Catarina desde a sua criação (2002) até 2022.

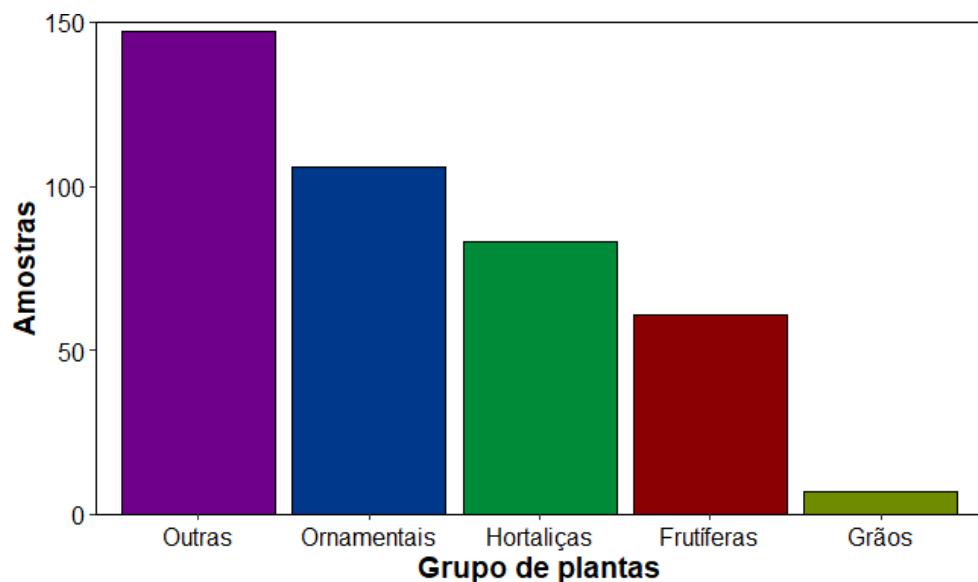


Fonte: os próprios autores.

De todas as amostras recebidas na Clínica, cerca de 36% foram de diferentes substratos, espécies florestais, ração para animais, água e outros (Figura 4). Por isso, foram enquadradas no grupo outras. Plantas ornamentais como, por exemplo, orquídeas,

representam 26% das amostras recebidas. Por fim, hortaliças como a alface, frutíferas como a videira e grãos como o feijão representam 21, 15 e 2% das amostras recebidas, respectivamente. Muitos dos grupos de culturas analisados são economicamente importantes para suas regiões de origem (Grande Florianópolis, Norte Catarinense e Vale do Itajaí) e para o estado como um todo (EPAGRI/CEPA, 2022).

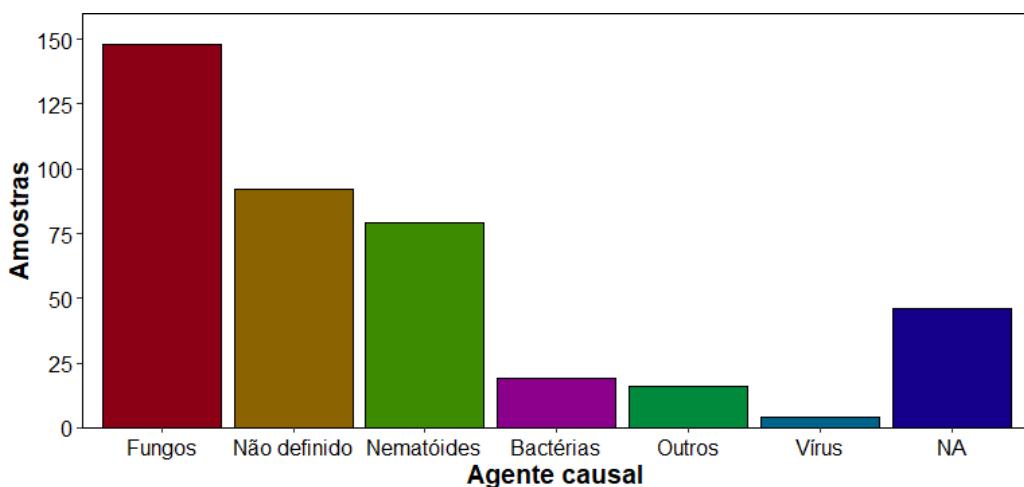
Figura 4 - Número de amostras recebidas na Clínica de Doenças de Plantas da UFSC por grupo desde a sua criação (2002) até 2022.



Fonte: os próprios autores.

Nos 20 anos de funcionamento da Clínica, 37% dos agentes etiológicos diagnosticados foram fungos (Figura 5). Em 23% das amostras não foi possível identificar o agente causal. Nematóides, bactérias, outros (insetos e causas abióticas) e vírus representam 20, 5, 4 e 1% dos diagnósticos, respectivamente. Por fim, em cerca de 10% das amostras não foi possível identificar ou classificar nos grupos apresentados a conclusão dos laudos. De fato, os fungos são considerados os principais agentes causais de doenças de plantas (SANTOS, et al., 2021).

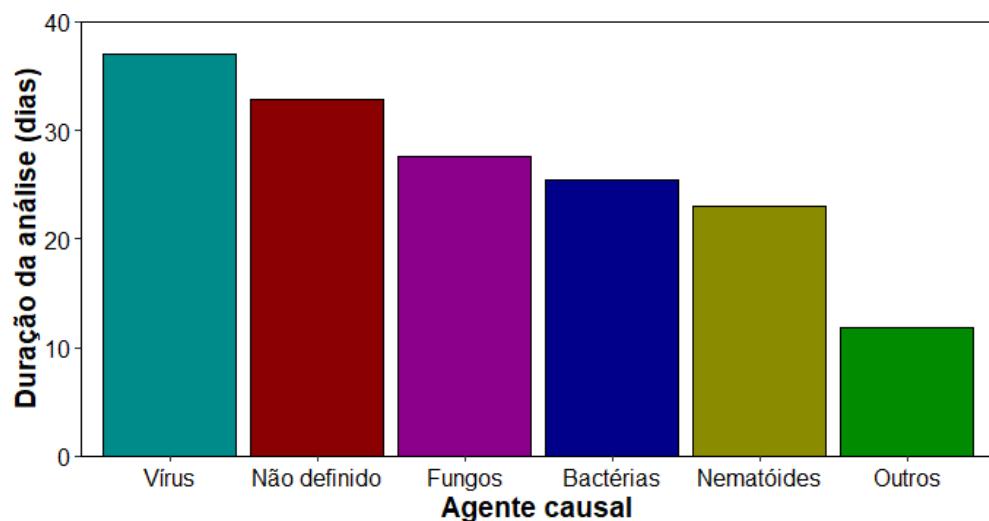
Figura 5 - Número de amostras recebidas na Clínica de Doenças de Plantas da UFSC por diagnóstico desde a sua criação (2002) até 2022.



Fonte: os próprios autores.

Em média, foram necessários 27 dias para a realização de procedimentos laboratoriais, revisão de literatura e conclusão do laudo. No entanto, como pode ser observado na Figura 6, a duração da análise variou entre 12 e 37 dias dependendo do agente causal detectado. A variação na duração da análise está associada aos procedimentos realizados durante o processo. Assim, por exemplo, para o diagnóstico de vírus, são necessários o cultivo, inoculação e observação de sintomas em plantas indicadoras. Estas etapas, por sua vez, podem levar até 2 meses para serem concluídas (ZERBINI, ALFENAS-ZERBINI, 2016). Por outro lado, no caso de insetos (agente causal classificado como outros), a duração da análise foi menor (12 dias, em média) e, se deve à maior agilidade das técnicas empregadas. Nestes casos, geralmente, a localização do agente causal (inseto) por meio de observação da amostra em microscópio estereoscópico seguida de revisão de literatura é suficiente para conclusão do laudo.

Figura 6 - Duração da análise na Clínica de Doenças de Plantas da UFSC por agente causal.



Fonte: os próprios autores.

Por fim, pode-se concluir que a Clínica de Doenças de Plantas da UFSC vem contribuindo no processo de transformação da agricultura por meio do fornecimento de diagnósticos mais precisos. Com isto, torna-se possível a aplicação de práticas de manejo economicamente viáveis e amigáveis ao meio ambiente e a utilização racional de agrotóxicos. Além disso, a Clínica também contribui para a formação acadêmico-profissional de alunos do curso de agronomia que podem aplicar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os estudantes de graduação e pós-graduação, professores e técnicos administrativos, bolsistas e voluntários que passaram pela Clínica de Doenças de Plantas ao longo desses 20 anos. Além disso, os autores agradecem a UFSC pelas bolsas de extensão concedidas à Clínica. MJS é pesquisador do CNPq.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C.; FERREIRA, F. A.; MAFIA, R. G.; GONÇALVES, R. C. Isolamento de fungos fitopatogênicos. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. (org.). **Métodos em fitopatologia**. 2a. ed., Viçosa: UFV, 2016. Cap. 2. p. 53-90.
- BARBOSA FILHO, F. de H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 31, n. 89, p. 51-60, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890006>.
- BARCELOS, M. N. Clínica agrícola e pecuária da UEMS na feira do produtor de Cassilândia-MS. **Extensão em Foco**, [S.L.], v. 1, n. 13, p. 2-22, 23 jun. 2017. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v1i13.38489>.
- CANALE, M. C.; SABIAO, R. R.; WORDELL FILHO, J. A.. Clínica de diagnose de doenças de plantas do Cepaf. **Agropecuária Catarinense**, [S.L.], v. 33, n. 3, p. 22-24, 30 dez. 2020. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.52945/rac.v33i3.731>.
- DA COSTA, V. G.; SAIVISH, M. V.; SANTOS, D. E. R.; SILVA, R. F. de L.; MORELI, M. L. Comparative epidemiology between the 2009 H1N1 influenza and

COVID-19 pandemics. **Journal Of Infection And Public Health**, [S.L.], v. 13, n. 12, p. 1797-1804, dez. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2020.09.023>.

EPAGRI/CEPA. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina: 2020-2021.

Florianópolis: Epagri-Cepa, 2022. 193 p.

GONÇALVES, A. E.; LOPES, M. E.; DELGADO MENDEZ, D. Z.; STADNIK, M. J. Importância da clínica de doenças de plantas na implementação da agricultura sustentável. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 9, n. 7, p. 24-32, 2010. <http://doi.org/10.5007/1807-0221.2010v7n9p24>.

MAFIA, R. G.; ALFENAS, A. C.; GONÇALVES, R. C. Detecção, isolamento e inoculação de bactérias fitopatogênicas. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. (org.).

Métodos em fitopatologia. 2a. ed., Viçosa: UFV, 2016. Cap. 6. p. 139-160.

MARTINS, D. A.; BORSATO, L. C.; STADNIK, M. J. Três anos de clínica de doenças de plantas na UFSC. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 1-6, 2005.

RISTAINO, J. B.; ANDERSON, P. K.; BEBBER, D. P.; BRAUMAN, K. A.; CUNNIFFE, N. J.; FEDOROFF, N. V.; FINEGOLD, C.; GARRETT, K. A.; GILLIGAN, C. A.; JONES, C. M. The persistent threat of emerging plant disease pandemics to global food security. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, [S.L.], v. 118, n. 23, p. 1-9, 21 maio 2021. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2022239118>.

SANTOS, R. O. dos; BORGES, M. de Q.; BOCCHESI, C. A. C.; ANTUNES, L. Eric G. CLÍNICA FITOSSANITÁRIA - DIAGNÓSTICO E CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS. In: SIEPEX - SALÃO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UERGS, 10., 2021, Porto Alegre. **Anais do 10º SIEPEX**. Porto Alegre: Uergs, 2021. v. 1, p. 1-5. Disponível em: <http://pev-proex.uergs.edu.br/index.php/xsiepx/article/view/3267/793>. Acesso em: 05 set. 2022.

SAVARY, S.; WILLOCQUET, L.; PETHYBRIDGE, S. J.; ESKER, P.; MCROBERTS, N.; NELSON, A. The global burden of pathogens and pests on major food crops. **Nature Ecology & Evolution**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 430-439, 4 fev. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41559-018-0793-y>.

ZERBINI, F. M.; ALFENAS-ZERBINI, P. Métodos em virologia vegetal. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. (org.). **Métodos em fitopatologia**. 2a. ed., Viçosa: UFV, 2016. Cap. 12. p. 293-336.

Recebido em: 08 de julho de 2022.

Aceito em: 05 de setembro de 2022.